

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Hidehiko Suzuki)

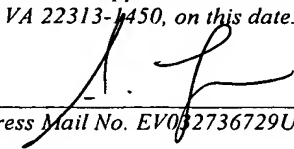
Serial No.:)

Conf. No.:)

Filed: 3/16/2004)

For: LIQUID CRYSTAL)
DISPLAY DEVICE)

I hereby certify that this paper is being deposited with the
United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an
envelope addressed to: MS Patent Application, Commissioner
for Patents, Alexandria, VA 22313-1450, on this date.

3/16/04
Date
Express Mail No. EV032736729US**CLAIM FOR PRIORITY**

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant claims foreign priority benefits under 35 U.S.C., § 119 on the
basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2003-077816, filed March 20, 2003

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By Patrick G. Burns
Registration No. 29,367

March 16, 2004
300 South Wacker Drive
Suite 2500
Chicago, Illinois 60606
Telephone: 312.360.0080
Facsimile: 312.360.9315

2803.7d10
312.360.0080

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 3 月 2 0 日

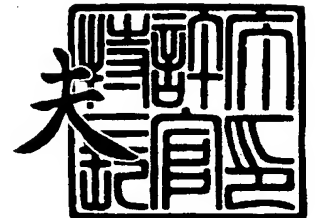
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 7 7 8 1 6
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 7 7 8 1 6]

出 願 人
Applicant(s): 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社

2 0 0 4 年 2 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 8 6 8 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 0350091

【提出日】 平成15年 3月20日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 G02F 1/1339

【発明の名称】 液晶表示装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

【氏名】 鈴木 英彦

【特許出願人】

【識別番号】 302036002

【氏名又は名称】 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077517

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 敬

【電話番号】 03-5470-1900

【選任した代理人】

【識別番号】 100092624

【弁理士】

【氏名又は名称】 鶴田 準一

【選任した代理人】

【識別番号】 100082898

【弁理士】

【氏名又は名称】 西山 雅也

【選任した代理人】

【識別番号】 100081330

【弁理士】

【氏名又は名称】 樋口 外治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036135

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0210204

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の基板と、該一対の基板の間で環状のシールの内部に挿入された液晶と、該環状のシールと画素表示エリアとの間の額縁部に設けられた敷居パターンとを備え、該敷居パターンは該環状のシールと該敷居パターンとの間のエリアと該画素表示エリアとを連通させる口を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 該敷居パターンは該環状のシールと実質的に平行に該環状のシールから間隔をあけて環状に延びることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 該敷居パターンは該環状のシールの少なくとも一辺と実質的に平行に該環状のシールの少なくとも一辺から間隔をあけて延び、該敷居パターンと該環状のシールの少なくとも一辺との間に該口を除いて閉じた空間が形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置の製造に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

液晶表示装置は、一対の基板と、これらの基板の間に挿入された液晶とからなる。例えば、一方の基板は T F T を形成した T F T 基板であり、他方の基板はカラーフィルタを形成したカラーフィルタ基板である。また、一方の基板には光硬化性シール剤からなる環状のシールが形成され、環状のシールは一対の基板を貼り合わせた後で紫外線を照射することにより硬化する。液晶は環状のシールによって取り囲まれた領域に挿入される。

【 0 0 0 3 】

従来の液晶表示装置の製造方法においては、環状のシールに注入孔が設けられ

、一対の基板を貼り合わせた後、液晶は真空チャンバ内で環状のシールに設けた注入孔から注入される。その後、環状のシールの注入孔は塞がされ、一対の基板からなる液晶パネルは真空チャンバの外部へ取り出される。

【0004】

最近、液晶表示装置の製造に際し、滴下注入法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。滴下注入法では、一方の基板に環状のシールを形成し、滴状の液晶をその基板の環状のシール内に滴下する。それから、一対の基板は真空チャンバ内で貼り合わせられる。滴下注入法によれば、基板貼り合わせと同時に液晶注入を完了させることができ、製造工程が短縮され、液晶表示装置の製造コストを低減することができる。

【0005】

特許文献1においては、四角形の環状のシールの代わりに、四角形の四隅に開口部を設けた形体のシールを設け、液晶をシールで囲まれたエリアに滴下した後で開口部から漏れ出た液晶を拭き取り、その後で開口部を封止材で封止するようにしている。また、一対の基板の間に柱状のスペーサを設けることを開示している。

【0006】

【特許文献1】

特開 2001-133795号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ユーザーが液晶表示装置を使用している環境の温度が上下に変化すると、液晶表示装置内に満たされている液晶の体積も膨張、収縮し、液晶の体積の変化を液晶表示装置のセル空間が許容、吸収できなくなる。例えば、液晶表示装置においては、画素表示エリアと環状のシールの間の額縁部に液晶に混じって真空気泡が存在する傾向がある。ユーザーが液晶表示装置を使用している環境においては、気泡が環境温度低下等により額縁部から画素表示エリアに流れて、表示ムラの原因になることが懸念される。このため、液晶表示装置の製造時には額縁部にも気泡が残らないように液晶の量は多めに設定されている。そうすると、環境温度上

昇時等に液晶セルの膨張が液晶の膨張量をカバーできなくなり、液晶表示装置をほぼ垂直に立てて使用する場合に、余った液晶が重量によって液晶表示装置の下部の位置に溜まり、その部分のセル厚さムラが発生してしまう。

【0008】

本発明の目的は液晶の体積の変化があっても表示品質が影響されないようにした液晶表示装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明による液晶表示装置は、一対の基板と、該一対の基板の間で環状のシールの内部に挿入された液晶と、該環状のシールと画素表示エリアとの間の額縁部に設けられた敷居パターンとを備え、該敷居パターンは該環状のシールと該敷居パターンとの間のエリアと画素表示エリアとを連通させる口を有することを特徴とするものである。

【0010】

この構成によれば、液晶表示装置の画素表示エリア外の額縁部を有効利用することにより、環境変化に伴う液晶の体積の変化を吸収、カバーする。また、滴下注入方法により製造した液晶表示装置の液晶量に対する環境マージンを増やすことが可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0012】

図1は本発明の実施例の液晶表示装置を示す略断面図、図2は図1の一方の基板を示す平面図である。

【0013】

図1及び図2において、液晶表示装置10は、第1及び第2の基板12、14と、第1及び第2の基板12、14の間に挿入された液晶16と、液晶16を取り囲むように第1及び第2の基板12、14の間に設けられた環状のシール18とを有する。液晶表示装置10は、環状のシール18の内側に、画素表示エリア

20と額縁部22とを有する。

【0014】

敷居パターン24が環状のシール18と画素表示エリア20との間の額縁部22に設けられる。敷居パターン24は環状のシール18と敷居パターン24との間のエリア26と画素表示エリア20（敷居パターン24の内側）とを連通させる口28を有する。図2においては、環状のシール18は連続的な四角形の形状に形成され、注入孔をもたない。敷居パターン24と環状のシール18との間に口28を除いて閉じた空間が形成される。

【0015】

敷居パターン24は環状のシール18と実質的に平行に環状のシール18から間隔をあけて環状に延びる。好ましくは、口28は液晶表示装置10の使用環境における下部の位置（液晶表示装置10がほぼ垂直に立てて使用される場合の下部の位置）に設けられる。

【0016】

液晶表示装置10は、アクティブマトリックス型カラー液晶表示装置である。一方の基板はTFTを形成したTFT基板であり、他方の基板はカラーフィルタを形成したカラーフィルタ基板である。カラーフィルタやTFT及び画素電極等は周知の構造とすることができるので、ここでは、カラーフィルタやTFT及び画素電極等の詳細な説明は省略する。また、公知の配向膜が設けられる。画素表示エリア20はTFT及び画素電極が設けられたエリアであり、額縁部22は画素表示エリア20のまわりのブラックマトリクスで覆われたエリアである。

【0017】

敷居パターン24は環状のシール18の材料で形成されることができる。敷居パターン24は環状のシール18を基板12に塗布するときに環状のシール18とともに塗布される。敷居パターン24は環状のシール18と実質的に同じ高さを有する。あるいは、敷居パターン24はカラーフィルタを形成する材料で形成されることができる。あるいは、敷居パターン24はTFT基板成膜時の有機膜材料（絶縁膜材料）で形成されることができる。あるいは、敷居パターン24は柱状スペーサの材料で形成されることができる。柱状スペーサ30の一例は図7

に示される。

【0018】

液晶表示装置 10 は、滴下注入法によって製造されたものである。図 3 は滴下注入法を説明する図である。液晶 16 はディスペンサ 32 から液滴状に第 1 の基板 12（又は第 2 の基板 14）上に滴下される。ディスペンサ 32 は X Y 方向に移動しながら液滴状の液晶 16 を環状のシール 18 で取り囲まれた領域に滴下する。液滴状の液晶 16 は基板 12 上に拡がっていく。

【0019】

液晶 16 は敷居パターン 24 の内側に満たされ、敷居パターン 24 の口 28 から環状のシール 18 と敷居パターン 24 との間のエリア 26 に流れこむようにする。エリア 26 に流れこんだ液晶 16 は、エリア 26 内の口 28 から所定の位置までは十分に届くように設定するのが望ましい。従って、図 2 に示されるように、エリア 26 は、液晶 16 が十分に存在する部分 26 a と、液晶 16 の量が少なく真空気泡を含む部分 26 b とを含む。エリア 26 内の真空気泡は液晶表示装置の使用状態を考慮した状態で基本的に液晶表示装置の上部に集まりやすい傾向がある。従って、口 28 に下部に設けられていると、液晶 16 が十分に存在する部分 26 a は口 28 の近くに位置することになる。

【0020】

液晶 16 を第 1 の基板 12（又は第 2 の基板 14）上に滴下した後、第 1 の基板 12 と第 2 の基板 14 とを環状のシール 18 で真空チャンバ内で貼り合わせる。それから、環状のシール 18 を硬化させる。これによって液晶パネルが完成する。

【0021】

図 4 は環境温度低下等による液晶の体積減少時の液晶表示装置を示す図である。敷居パターン 24 の内側の液晶の体積が減少すると、敷居パターン 24 の内側は、液晶 16 が十分に存在する部分 27 a に混じって真空気泡を含む部分 27 b を含むようになる。従って、図 4（A）に示すように、液晶 16 が環状のシール 18 と敷居パターン 24 との間のエリア 26 から口 28 を通って敷居パターン 24 の内側へ移動する。そこで、図 4（B）に示されるように、液晶 16 が敷居パ

ターン 24 の内側へ満たされ、真空気泡を含む部分 27b がなくなる。環状のシール 18 と敷居パターン 24 との間のエリア 26 においては、液晶 16 が十分に存在する部分 26a と液晶 16 の量が少なくて真空気泡を含む部分 26b との境界が口 28 へ近づく。

【0022】

このように、環境温度低下等による液晶の体積減少時には、エリア 26 内の口 28 の近くの液晶が液晶の不足する画素表示エリア 20 内に補充され、画素表示エリア 20 内において真空気泡ができなくなる。

【0023】

ここで、環状のシール 18 だけがあり、敷居パターン 24 がない場合、ユーザーが液晶表示装置を使用している環境の温度が上下に変化すると、液晶表示装置内に満たされている液晶の体積も膨張、収縮し、液晶の体積の変化を液晶表示装置のセル空間が許容、吸収できなくなる。例えば、液晶表示装置においては、画素表示エリアと環状のシールの間の額縁部に液晶に混じって真空気泡が存在する傾向がある。ユーザーが液晶表示装置を使用している環境においては、気泡が環境温度低下等により額縁部から画素表示エリアに流れて、表示ムラの原因になることが懸念される。

【0024】

本発明においては、画素表示エリア 20 を含む敷居パターン 24 の内側は液晶 16 で満たされ、真空気泡を含む部分 27b が環状のシール 18 と敷居パターン 24 との間のエリア 26 に存在するようになり、かつ、口 28 から離れた位置に存在するので、真空気泡が画素表示エリア 20 に流れることがなく、表示ムラの原因が解消される。

【0025】

図 5 は環境温度上昇等による液晶の体積増加時の液晶表示装置を示す図である。敷居パターン 24 の内側の液晶の体積が増加すると、敷居パターン 24 の内側は、液晶 16 が十分に存在する部分 27a だけとなり、液晶 16 が余剰になる。従って、図 5 (A) に示すように、液晶 16 が敷居パターン 24 の内側から口 28 を通って環状のシール 18 と敷居パターン 24 との間のエリア 26 へ移動する

。そこで、図5（B）に示されるように、余剰の液晶16が敷居パターン24の外側へ押し出され、環状のシール18と敷居パターン24との間のエリア26においては、液晶16が十分に存在する部分26aと液晶16の量が少なくて真空気泡を含む部分26bとの境界が口28から遠ざかる。

【0026】

従来は、液晶表示装置の製造時には液晶の量は多めに設定されている。そうすると、環境温度上昇時等に液晶セルの膨張が液晶の膨張量をカバーできなくなり、液晶表示装置をほぼ垂直に立てて使用する場合に、余った液晶が重量によって液晶表示装置の下部の位置に溜まり、その部分のセル厚さムラが発生してしまうという問題があった。

【0027】

本発明においては、環境温度上昇等による液晶体積膨張時には、画素表示エリア20の余った液晶が口28を通り、液晶を収容する余地のあるエリア26へ流れる。従って、余った液晶が重量によって液晶表示装置の下部の位置に溜まり、その部分のセル厚さムラが発生するのが解消される。

【0028】

図6は本発明の変形例を示す図である。この例においては、基板12は配向膜34を含む。配向膜34は敷居パターン24の内側に設けられている。さらに、配向膜と同じ配向膜34aが環状のシール18と敷居パターン24との間のエリア26の口28に近い第1の部分26cに配置され、第1の部分26cよりも口28から遠い第2の部分26dには配向膜が配置されていない。

【0029】

液晶16は配向膜34、34aに濡れやすい傾向がある。従って、環状のシール18と敷居パターン24との間のエリア26においては、液晶16は配向膜34aのある第1の部分26cに拘束されやすく、配向膜のない第2の部分26dには拘束されない。このため、液晶16は口28の近くの第1の部分26cに集中して存在するようになる。配向膜34aは液晶量マージンに対して必要な距離分のみに配置される。

【0030】

図 8 は本発明の変形例を示す図である。図 8 の基板 12 は敷居パターン 24 の形状を除いて図 2 の基板 12 と同様である。図 8 においては、敷居パターン 24 は四角形の形状の環状のシール 18 の一辺と実質的に平行に環状のシール 18 の一辺から間隔をあけて延びるように形成される。敷居パターン 24 の端部は環状のシール 18 の両側面と接触し、敷居パターン 24 と環状のシール 18 の一辺との間に口 28 を除いて閉じた空間が形成される。従って、前の実施例においては環状のシール 18 と敷居パターン 24 との間のエリア 26 は環状であったが、図 8 のエリア 26 はストレートである。この場合にも、口 28 を有する敷居パターン 24 の作用は、前の実施例の作用と同様であり、従来制御できなかった真空気泡を制御することができるようになり、環境温度変化に伴う液晶の体積の変化現象のマージンを増やすことが可能になる。

【0031】

以上説明した例は下記の特徴を含む。

【0032】

(付記 1) 一対の基板と、該一対の基板の間で環状のシールの内部に挿入された液晶と、該環状のシールと画素表示エリアとの間の額縁部に設けられた敷居パターンとを備え、該敷居パターンは該環状のシールと該敷居パターンとの間のエリアと該画素表示エリアとを連通させる口を有することを特徴とする液晶表示装置。 (1)

(付記 2) 該敷居パターンは該環状のシールの少なくとも一辺と実質的に平行に延びることを特徴とする付記 1 に記載の液晶表示装置。

【0033】

(付記 3) 該敷居パターンは該環状のシールと実質的に平行に該環状のシールから間隔をあけて環状に延びることを特徴とする付記 1 に記載の液晶表示装置。 (2)

(付記 4) 該敷居パターンは該環状のシールの少なくとも一辺と実質的に平行に該環状のシールの少なくとも一辺から間隔をあけて延び、該敷居パターンと該環状のシールの少なくとも一辺との間に該口を除いて閉じた空間が形成されることを特徴とする付記 1 に記載の液晶表示装置。 (3)

(付記 5) 該環状のシールと該敷居パターンとの間のエリアの該口に近い第 1 の部分に配向膜が配置され、該第 1 の部分よりも該口から遠い第 2 の部分には配向膜を配置しないことを特徴とする付記 1 に記載の液晶表示装置。

【 0 0 3 4 】

(付記 6) 液晶は一方の滴下されたものであり、環状のシールは注入孔をもたないことを特徴とする付記 1 に記載の液晶表示装置。

【 0 0 3 5 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、滴下貼り合わせ装置により作製したパネルの液晶量に対する環境マージンを増やすことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は本発明の実施例の液晶表示装置を示す略断面図である。

【図 2】

図 2 は図 1 の一方の基板を示す平面図である。

【図 3】

図 3 は滴下注入法を説明する図である。

【図 4】

図 4 は環境温度低下等による液晶の体積減少時の液晶表示装置を示す図であり、(A) は液晶が環状のシールと敷居パターンとの間のエリアから口を通過して敷居パターンの内側へ移動することを示し、(B) は液晶が敷居パターンの内側へ満たされることを示す。

【図 5】

図 5 は環境温度上昇等による液晶の体積増加時の液晶表示装置を示す図であり、(A) は液晶が敷居パターンの内側から口を通過して環状のシールと敷居パターンとの間のエリアへ移動することを示し、(B) は液晶が環状のシールと敷居パターンとの間のエリア内で移動することを示す。

【図 6】

図 6 は本発明の変形例を示す図である。

【図 7】

図 7 は敷居パターン及び柱状スペーサをもつ基板の一例を示す図である。

【図 8】

図 8 は本発明の変形例を示す図である。

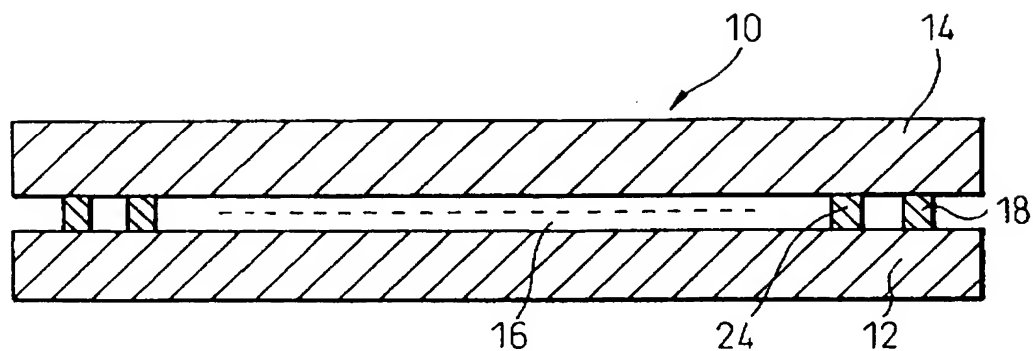
【符号の説明】

- 1 0 …液晶表示装置
- 1 2、1 4 …基板
- 1 6 …液晶
- 1 8 …環状のシール
- 2 0 …画素表示エリア
- 2 2 …額縁部
- 2 4 …敷居パターン
- 2 6 …エリア
- 2 8 …口
- 3 0 …柱状スペーサ
- 3 2 …ディスプレイ
- 3 4 …配向膜

【書類名】 図面

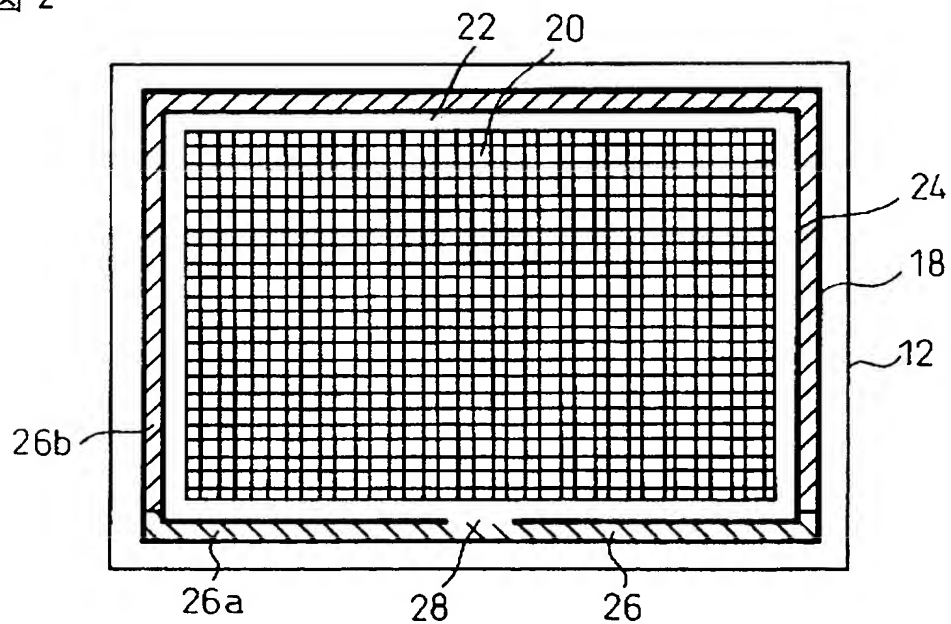
【図 1】

図 1



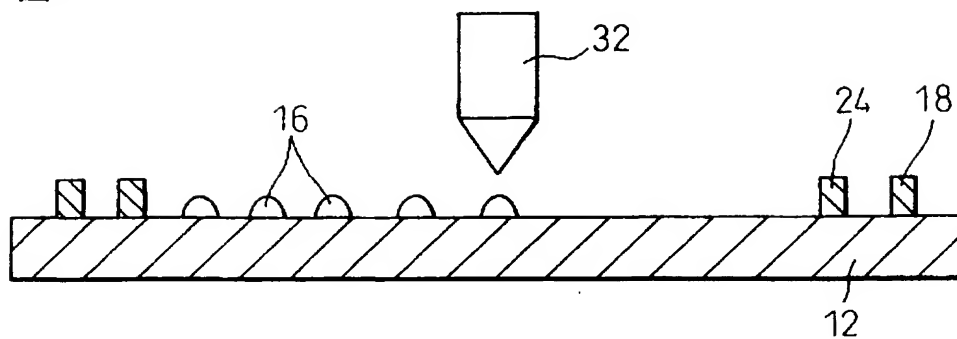
【図 2】

図 2



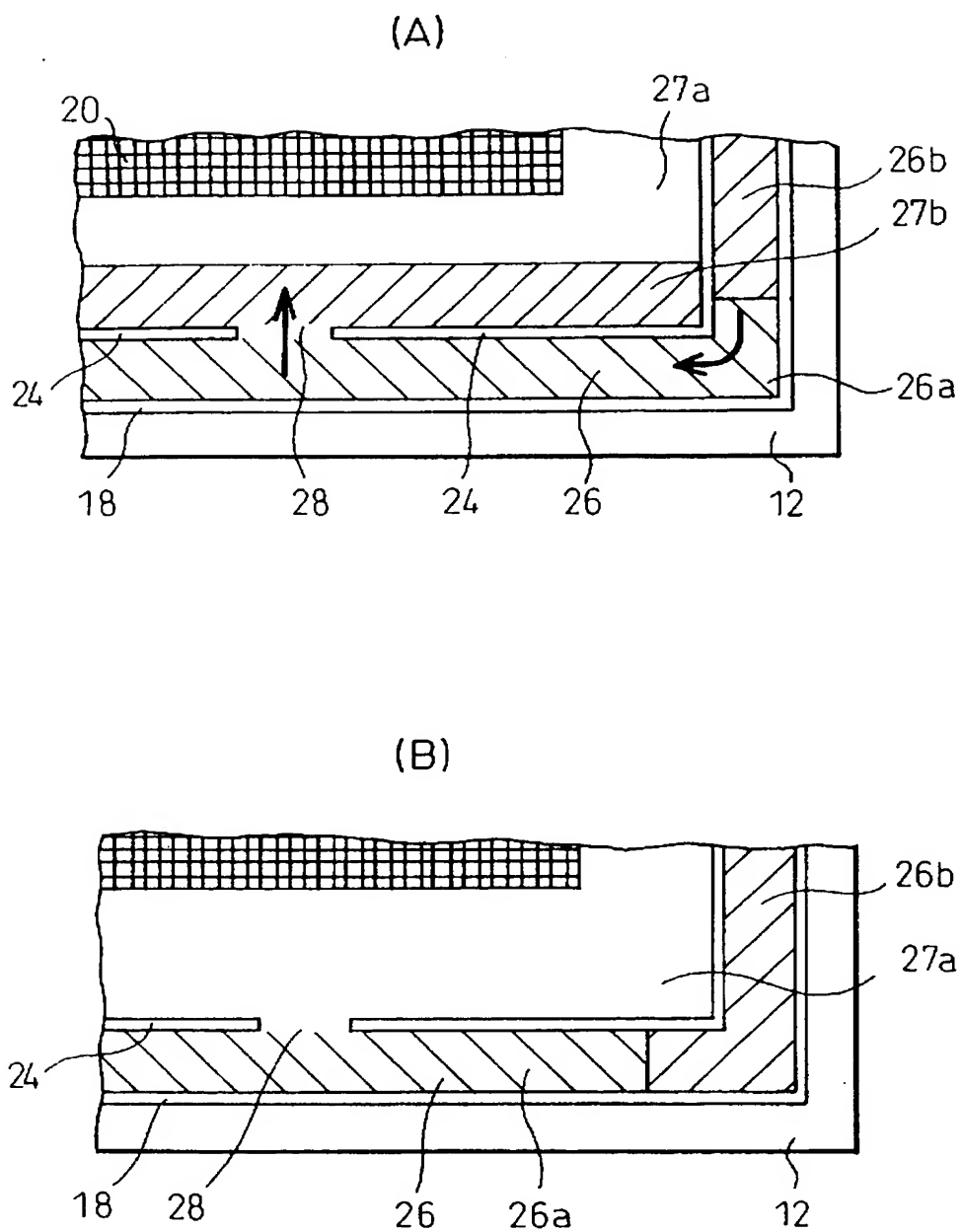
【図 3】

図 3



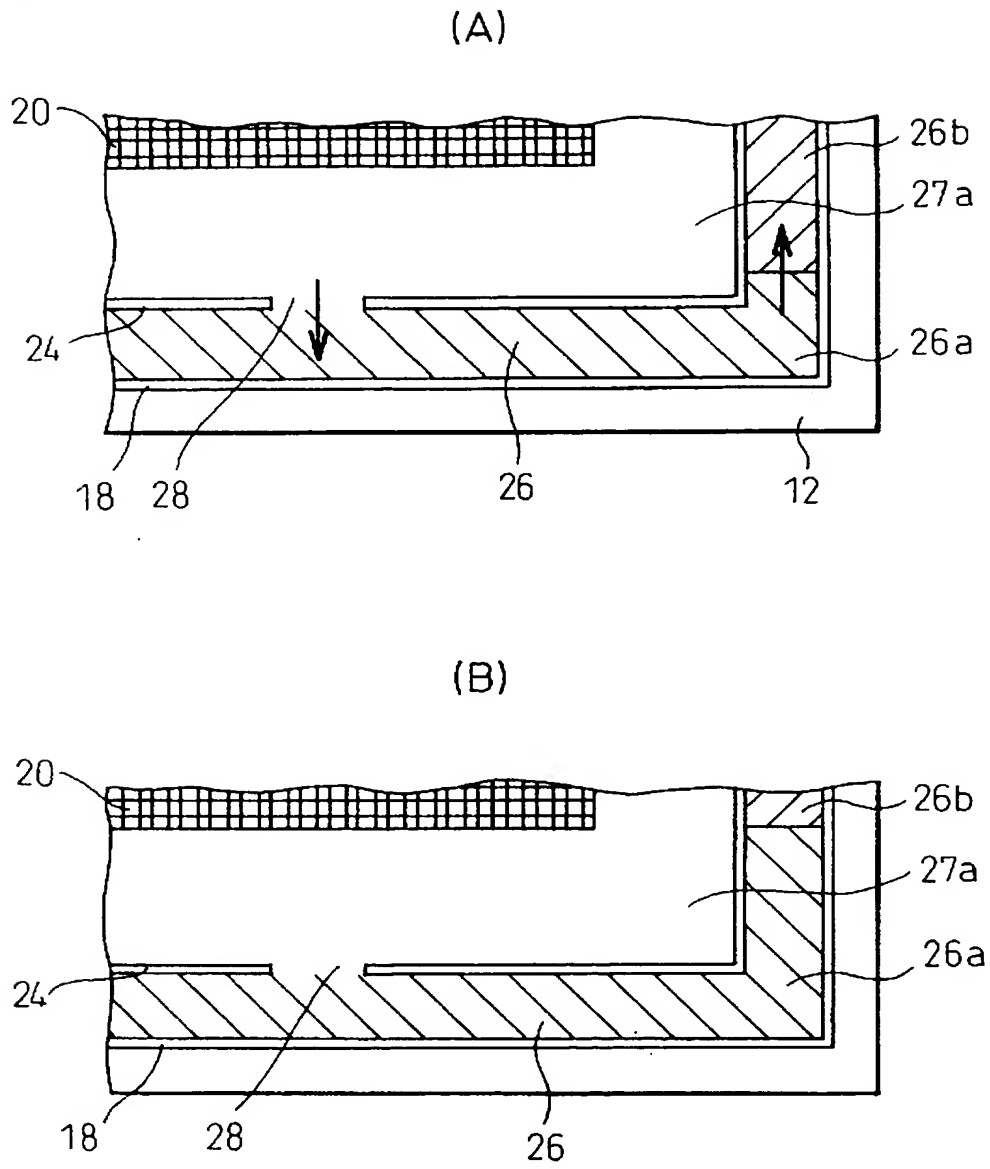
【図 4】

图 4



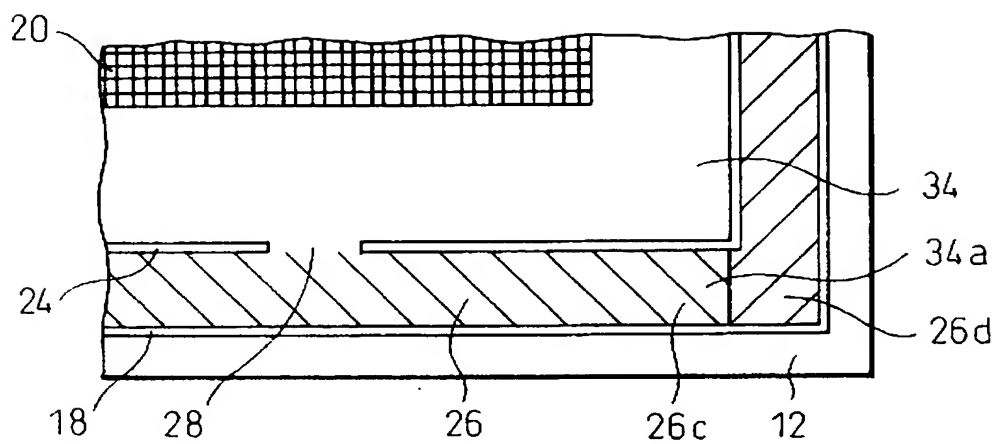
【図 5】

図 5



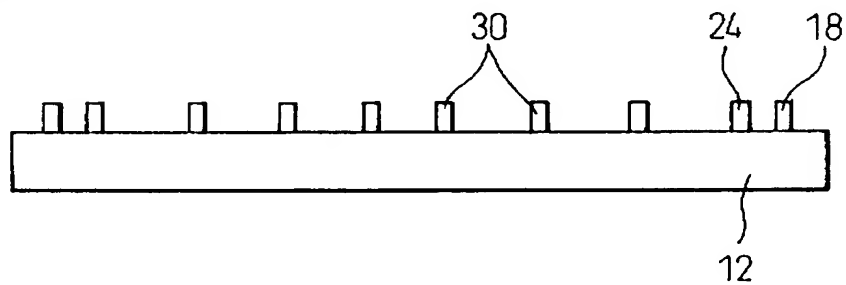
【図 6】

図 6



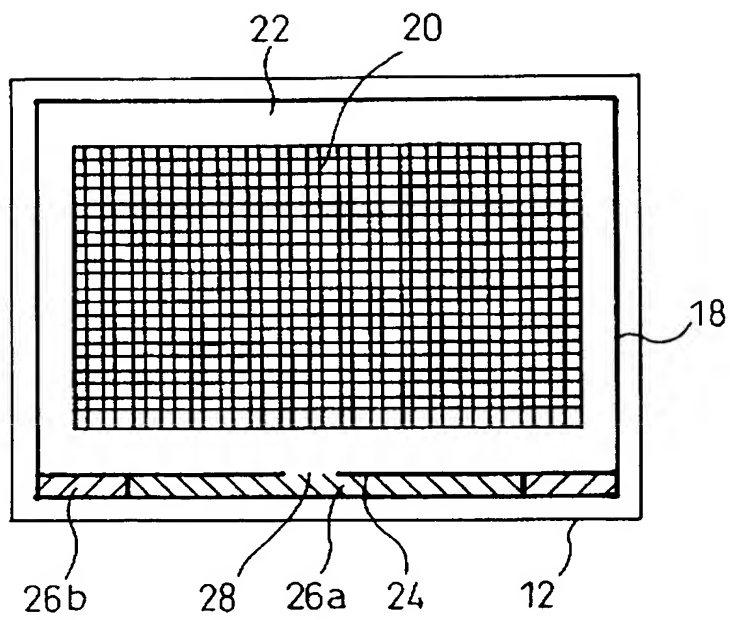
【図 7】

図 7



【図 8】

図 8





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶表示装置に関し、液晶の体積の変化があっても表示品質が影響されないようにした液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 液晶表示装置は、一对の基板 1 2 と、一对の基板の間で環状のシール 1 8 の内部に挿入された液晶と、環状のシール 1 8 と画素表示エリア 2 0 との間の額縁部 2 2 に設けられた敷居パターン 2 4 とを備え、敷居パターンは環状のシールと該敷居パターンとの間のエリア 2 6 と画素表示エリア 2 0 とを連通させる口 2 8 を有する構成とする。

【選択図】 図 2



特願 2 0 0 3 - 0 7 7 8 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 0 2 0 3 6 0 0 2]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 6 月 1 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社